



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 203 19 366 U1 2004.04.15

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: 13.12.2003
(47) Eintragungstag: 11.03.2004
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 15.04.2004

(51) Int Cl.⁷: B24B 7/28
B24B 7/00

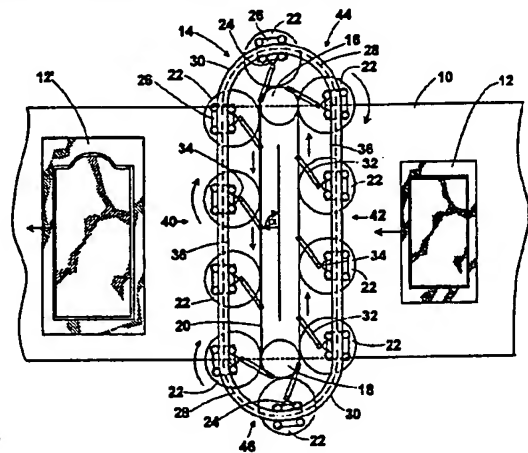
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Jakob Löwer Inh. von Schumann GmbH & Co. KG,
34576 Homberg, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Walther, Walther & Hinz, 34130 Kassel

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Durchlaufschleifmaschine zum Bearbeiten einer ebenen Werkstückoberfläche

(57) Hauptanspruch: Durchlaufschleifmaschine zum Bearbeiten einer ebenen Werkstückoberfläche mit einer Schleifstation mit mindestens zwei rotierenden Schleifwerkzeugen, insbesondere Teller- oder Walzenschleifer, gekennzeichnet durch kontinuierlich vorangetriebene Schleifwerkzeuge, die entlang einer oval oder ellipsenförmig ausgebildeten Umlaufbahn bewegt werden.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Durchlaufschleifmaschine zum Bearbeiten einer ebenen Werkstückoberfläche mit einer Schleifstation mit mindestens zwei rotierenden Schleifwerkzeugen, insbesondere Teller- oder Walzenschleifer.

[0002] Bei der Herstellung von Möbelteilen, Zimmertüren oder dergleichen müssen die einzelnen Komponenten nach der Maschinenbearbeitung oberflächlich geschliffen werden, um etwaig vorhandene Grate zu entfernen und/oder um die Oberfläche zu glätten und von feinen Holzfasern zu befreien. Nur eine derart glatte Oberfläche kann ordnungsgemäß lackiert werden. Analoges gilt für Werkstücke die vorlackiert sind. Des weiteren werden Durchlaufschleifmaschinen zum Entgraten von Metallwerkstücken eingesetzt.

[0003] Insbesondere, wenn an sich ebene Oberflächen Erhebungen, Vertiefungen oder Aussparungen aufweisen, werden bei derartigen Durchlaufschleifmaschinen einzelne Werkstücke auf einer Transportvorrichtung an einer oder mehreren Schleifstationen entlang geführt, wobei die Schleifstationen über Teller- und/oder Walzenschleifer verfügen, an denen Schleifpapier lamellenartig angebracht ist. Die Teller- oder Walzenschleifer bearbeiten das Werkstück, insbesondere die Profilierung, aus verschiedenen Winkeln.

[0004] Aus der DE 100 35 977 A1 ist beispielsweise bekannt, an einer Durchlaufschleifmaschine sowohl eine über die gesamte Werkstückbreite führende Schleiflamellenwalze, als auch eine Anzahl von Schleiflamellenteller (auch Tellerschleifer genannt) zu integrieren. Dabei soll die Schleiflamellenwalze die Werkstückoberfläche in Transportrichtung schleifen, während die Tellerschleifer um ihre Hochachse rotieren und somit die Werkstückoberfläche aus verschiedenen Richtungen her bearbeiten. Dabei werden die Tellerschleifer zusätzlich zur Rotation oszillierend quer zur Vorschubrichtung bewegt, um jeden Punkt der Werkstückoberfläche aus verschiedenen Winkeln zu bearbeiten.

[0005] Aus der DE 196 11 932 A1 ist eine Schleifstation für eine Durchlaufschleifmaschine bekannt, bei der an einer Hauptrotationsachse vier Nebenrotationsachsen vorgesehen sind, wobei an jeder Nebenrotationsachse wiederum vier Walzenschleifer angebracht sind. Dabei rotieren die Walzenschleifer um ihre horizontale Achse und sowohl die Haupt- als auch die Nebenrotationsachse rotieren die Walzenschleifer nochmals. Hierdurch wird ein diffuses Bewegen der jeweiligen Walzenschleifer über die Werkstückoberfläche erreicht mit dem Ziel, jeden Punkt der Werkstückoberfläche aus möglichst unterschiedlichen Winkeln zu erreichen, um ein ausreichendes Schleifen auch schwieriger Kanten, Profile oder sonstiger Musterungen zu ermöglichen.

[0006] Aus der WO 99/22905 ist eine Schleifstation bekannt, bei der an einer Hochachse eine Anzahl von

Walzenschleifern angebracht ist, wobei die Walzenschleifer einerseits um ihre horizontale Achse rotieren und andererseits um die Hochachse rotieren.

[0007] Bei all den vorgenannten Durchlaufschleifmaschinen wird die Werkstückoberfläche von den einzelnen Schleifwerkzeugen aus verschiedenen Richtungen und Winkeln geschliffen. Dabei erfolgt die Bearbeitung der Werkstückoberfläche nicht wirklich gleichmäßig. Durch die Oszillationsbewegung quer zur Transportrichtung entsteht in Verbindung mit der Rotation des Schleifwerkzeuges und der Bewegung des Werkstückes eine Relativbewegung der Schleifwerkzeuge gegenüber der Werkstückoberfläche, die lokal sehr ungleichmäßig ist. So gibt es Bereiche der Werkstückoberfläche die überwiegend mit einem bestimmten Winkel erfasst werden oder die mit einer hohen oder niedrigen Relativgeschwindigkeit bearbeitet werden, was zu unterschiedlichen Schleifergebnissen führt.

[0008] Hinzu kommt dass die einzelnen Schleifwerkzeuge mitunter ungleichmäßig stark abnutzen, insbesondere dann, wenn das zu bearbeitende Werkstück nicht über die gesamte Bearbeitungsbreite reicht, sondern nur ein Teil dieser Bearbeitungsbreite erfasst. Derart ungleichmäßig abgenutzte Schleifwerkzeuge beeinträchtigen jedoch das Schleifergebnis der nachfolgenden Werkstückoberflächen, da aufgrund der unterschiedlichen Abnutzung unterschiedliche Schleifergebnisse innerhalb eines Werkstückes erzielt werden.

[0009] Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Durchlaufschleifmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der eine gleichmäßige Bearbeitung der Werkstückoberfläche und eine gleichmäßige Abnutzung der Schleifwerkzeuge erreicht wird.

[0010] Als technische Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß eine Durchlaufschleifmaschine gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 oder den Merkmalen des Anspruchs 3 vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen dieser Durchlaufschleifmaschine sind den jeweiligen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0011] Eine nach dieser technischen Lehre ausgebildete Durchlaufschleifmaschine hat den Vorteil, dass durch die Umlaufbahn eine definierte Bewegung der Schleifwerkzeuge über die Werkstückoberfläche erreicht wird, wobei die Schleifwerkzeuge stets gleichmäßig über die Werkstückoberfläche geführt wird, so dass eine gleichmäßige Bearbeitung der Werkstückoberfläche und eine gleichmäßige Abnutzung der Schleifwerkzeuge erreicht wird.

[0012] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass diese definierte Bewegung vom Maschineneinrichter genutzt kann, um die einzelnen Werkstücke entsprechend der Profilierung derart auf den Transportband zu platzieren, dass diese optimal von den Schleifwerkzeugen erfasst werden, womit ein gründliches Schleifen gewährleistet ist.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die

Umlaufbahn so dimensioniert, dass sich im Bereich der zu erwartenden Werkstückoberfläche lediglich ein Teil der Umlaufbahn befindet, während ein anderer Teil der Umlaufbahn außerhalb der Werkstückoberfläche angeordnet ist. Dabei wird die Umlaufbahn vorteilhafterweise so ausgelegt, dass diejenigen Abschnitte der Umlaufbahn, in denen sich die Schleifwerkzeuge linear oder fast linear bewegen über der zu erwartenden Werkstückoberfläche, insbesondere über dem Transportband angeordnet werden, während diejenigen Teilbereiche der Umlaufbahn, in denen eine starke Krümmung erfolgt bzw. in denen die Werkstücke lediglich verholt werden, außerhalb der zu erwartenden Werkstückoberfläche angeordnet sind. Hierdurch wird erreicht, dass sich die Schleifwerkzeuge ausschließlich linear oder fast linear über die Werkstückoberfläche bewegen. Dabei kann es dahingestellt bleiben, ob sich die Schleifwerkzeuge quer zur Transportrichtung der Werkstücke oder in einem Winkel zwischen $+45^\circ$ und -45° quer zur Transportrichtung bewegen. In jedem Falle wird durch die lineare Bewegung im Bereich des Schleifvorganges über die gesamte Werkstückoberfläche hin eine gleichmäßige Bewegung der Schleifwerkzeuge erreicht.

[0014] Dies hat den Vorteil, dass die Relativgeschwindigkeit der Werkzeuge gegenüber der Werkstückoberfläche stets gleich ist, so dass ein gleichmäßiger Schleifvorgang erreicht wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass durch diesen gleichmäßigen Schleifvorgang auch eine gleichmäßige Abnutzung der Schleifwerkzeuge erfolgt, was einerseits die Qualität des Schleifergebnisses erhöht und andererseits zu einer wirtschaftlicheren Nutzung bei besseren Auslastungen der Schleifwerkzeuge führt.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Schleifstation eine entsprechend der Umlaufbahn ausgebildete Führungsschiene, auf der eine Anzahl von Schlitten geführt wird, an denen wiederum je ein Schleifwerkzeug angebracht ist. Dies hat den Vorteil, dass hierdurch eine kostengünstige und zuverlässige Führung der Schleifwerkzeuge erreicht wird. Auch wird durch den Einsatz einer Führungsschiene – Schlitten – Kombination eine reibungsarme und störungsfreie Fortbewegung der Schleifwerkzeuge ermöglicht.

[0016] Dabei hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, diese Schlitten über eine Zugstange mit einer zwangsangetriebenen Kette zu verbinden, so dass die über ein Elektromotor angetriebene Kette den Schlitten zieht.

[0017] In einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist an der Führungsschiene ein Zahnkranz angebracht, der mit einem am Schleifwerkzeug angebrachten Zahnrad zusammenwirkt, so dass das Schleifwerkzeug um seine Hochachse rotiert, sofern der Schlitten voranbewegt wird. Hierdurch wird in sehr kostengünstiger Weise eine Rotation des Schleifwerkzeuges um seine Hochachse erreicht, so dass das Schleifwerkzeug die Werkstückoberfläche

nicht nur quer zur Transportrichtung schleift, sondern durch die Drehbewegung auch in beliebigen anderen Winkeln. Durch einen solchen indirekten Antrieb der Schleifwerkzeuge kann die gesamte Schleifstation mit einem einzigen Antriebsmotor betrieben werden, was wiederum die Fertigungskosten senkt.

[0018] Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Durchlaufschleifmaschine ergeben sich aus der beigefügten Zeichnung und den nachstehend beschriebenen Ausführungsformen. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln oder in beliebigen Kombinationen miteinander verwendet werden. Die erwähnten Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter. Es zeigen:

[0019] Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Schleifstation der erfindungsgemäßen Durchlaufschleifmaschine;

[0020] Fig. 2 eine Ausschnittsvergrößerung eines Teils der Schleifstation gemäß Fig. 1, entsprechend Linie II–II in Fig. 1.

[0021] In den Fig. 1 und 2 ist ein Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Durchlaufschleifmaschine dargestellt, bei der auf einem Transportband 10 Werkstücke 12 mit einer ebenen Werkstückoberfläche an einer Schleifstation 14 vorbeigeführt werden. Bei den Werkstücken 12 handelt es sich in der Regel um Türen, Bretter oder andere Bestandteile eines Möbels oder dergleichen aus Holz oder einem Holzersatzstoff. Die Oberfläche dieser Werkstücke 12 muss nach ihrer mechanischen Bearbeitung geschliffen werden, um eventuelle Grate und abstehende Holzfasern zu entfernen und die Oberfläche zu glätten. Dabei sollen auch Vertiefungen oder Erhebungen wie zum Beispiel Einfräsungen, angebrachte Leisten oder dergleichen, welche quer, längs oder in einem beliebigen Winkel zur Vorschubrichtung ausgerichtet sind möglichst gleichmäßig geschliffen werden. Bei den Werkstücken kann es sich auch um Metallteile handeln, die Öffnungen oder Aussparungen aufweisen.

[0022] Die Schleifstation 14 umfasst einen Elektroantrieb 16 und eine Umlenkrolle 18, wobei um den Elektroantrieb 16 und die Umlenkrolle 18 eine umlaufende Kette 20 geführt ist. Diese Kette 20 zieht eine Anzahl von Schleifwerkzeugen 22, die in der hier dargestellten Ausführungsform als Tellerschleifer ausgebildet sind.

[0023] Jedes Schleifwerkzeug 22 ist werkstückseitig mit einer Anzahl Schleiflamellen ausgestattet und schleifstationsseitig weist das Schleifwerkzeug 22 eine Hochachse 24 auf. Das Schleifwerkzeug 22 ist mit seiner Hochachse 24 an einem verfahrbaren Schlitten 26 gehalten und kann über den Schlitten 26 entlang einer Umlaufbahn 28 bewegt werden. Die Umlaufbahn 28 ist in Form einer Führungsschiene 30 realisiert, die die jeweiligen Schlitten 26 hält und entlang der Umlaufbahn 28 verschiebbar führt. Über eine Zugstange 32 ist der Schlitten 26 mit der Kette

20 verbunden, wobei die Zugstange 32 sowohl an der Kette 20, als auch am Schlitten 26 verschwenkbar gelagert ist.

[0024] An der Hochachse 24 ist ein Zahnrad 34 angebracht, welches in einer auf der Innenseite der Führungsschiene 30 angebrachten Zahnkranz 36 eingreift. Durch diese Zahnkranz 36-Zahnrad 34-Kombination wird das Schleifwerkzeug 22 um seine Hochachse 24 rotiert, sobald das Schleifwerkzeug 22 fortbewegt wird.

[0025] Durch diese Konstruktion ist es in einfacher Weise und nur mit einem einzigen Elektroantrieb 16 möglich, die Schleifwerkzeuge 22 entlang der Umlaufbahn 28 zu bewegen. Die Umlaufbahn 28 setzt sich aus vier Teilabschnitten zusammen, und zwar aus einem ersten Arbeitsabschnitt 40, einem zweiten Arbeitsabschnitt 42, einem ersten Verholabschnitt 44 und einem zweiten Verholabschnitt 46. Die beiden Arbeitsabschnitte 40 und 42 sind genauso wie die beiden Verholabschnitte 44 und 46 sich jeweils gegenüberliegend angeordnet. Der eigentliche Schleifvorgang findet ausschließlich in den Arbeitsabschnitten 40 und 42 statt, welche sich über der zu erwartenden Werkstückoberfläche befinden. Dabei reichen die Arbeitsabschnitte 40 und 42 jeweils über die gesamte Breite des Transportbandes 10. Außerhalb des Transportbandes 10 sind die Verholabschnitte 40 und 46 angeordnet und dienen lediglich dazu, dass jeweilige Schleifwerkzeug 22 vom ersten Arbeitsabschnitt 40 in den zweiten Arbeitsabschnitt 42 zu überführen und vice versa.

[0026] Die Arbeitsabschnitte 40 und 42 sind linear, das heißt geradlinig, ausgeführt und verlaufen exakt quer zur Transportrichtung der Werkstücke 12. Durch diese Anordnung der Schleifwerkzeuge 22 wird gewährleistet, dass sich die Schleifwerkzeuge 22 gleichmäßig über die gesamte Werkstückbreite erstrecken, unabhängig davon, wie breit das einzelne Werkstück tatsächlich ist. Des Weiteren wird hierdurch erreicht, dass sich die Schleifwerkzeuge 22 mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit über die Werkstücke 12 fortbewegen, so dass die Bearbeitung der Werkstückoberfläche vollkommen gleichmäßig erfolgt. Durch diese Ausgestaltung der Schleifstation 14 wird ein optimaler Schliff der Werkstückoberfläche quer zur Transportrichtung erreicht und durch die Rotation der Schleifwerkzeuge 22 um deren Hochachse 30 wird das Werkstück 12 auch unter den verschiedensten Winkeln geschliffen. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, den Abstand zwischen zwei benachbarten Schleifwerkzeugen 22 in Abhängigkeit der Vorschubrichtung der Werkstücke 12 so einzustellen, dass wirklich jeder Punkt der Werkstückoberfläche von einem Schleifwerkzeug 22 überstrichen wird.

[0027] Die hier dargestellte Schleifstation 14 kann durch weitere Schleifstationen, beispielsweise mit Walzenschleifern, ergänzt werden.

[0028] In anderen, hier nicht dargestellten Ausführungsformen ist die Umlaufbahn oval oder ellip-

förmig angeordnet, wobei auch hier die Bereiche starker Krümmung außerhalb des Transportbandes angeordnet sind. Mit einer solchen ovalen oder ellipsenartigen Umlaufbahn werden die oben genannten Vorteile in analoger Weise erreicht.

[0029] In noch einer weiteren, hier nicht dargestellten Ausführungsform sind die Arbeitsabschnitte 40 und 42 in einem Winkel zwischen 45° und 135° zur Transportrichtung der Werkstücke 12 angeordnet. Je nach Gestaltung der Werkstückoberfläche und deren Profilierung kann eine solche gewinkelte Anordnung zu einem weiter optimierten Schleifergebnis führen.

Bezugszeichenliste

10	Transportband
12	Werkstück
14	Schleifstation
16	Elektroantrieb
18	Umlenkrolle
20	Kette
22	Schleifwerkzeug
24	Hochachse
26	Schlitten
28	Umlaufbahn
30	Führungsschiene
32	Zugstange
34	Zahnrad
36	Zahnkranz
40	Arbeitsabschnitt
42	Arbeitsabschnitt
44	Verholabschnitt
46	Verholabschnitt

Schutzansprüche

1. Durchlaufschleifmaschine zum Bearbeiten einer ebenen Werkstückoberfläche mit einer Schleifstation mit mindestens zwei rotierenden Schleifwerkzeugen, insbesondere Teller- oder Walzenschleifer, gekennzeichnet durch kontinuierlich vorangetriebene Schleifwerkzeuge, die entlang einer oval oder ellipsenförmig ausgebildeten Umlaufbahn bewegt werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Abschnitte der Umlaufbahn mit einem großen Radius im Bereich der zu erwartenden Werkstückoberfläche und Abschnitte der Umlaufbahn mit einem engen Radius außerhalb der zu erwartenden Werkstückoberfläche angeordnet sind.

3. Durchlaufschleifmaschine zum Bearbeiten einer ebenen Werkstückoberfläche mit einer Schleifstation mit mindestens zwei rotierenden Schleifwerkzeugen, insbesondere Teller- oder Walzenschleifer, gekennzeichnet durch kontinuierlich vorangetriebene Schleifwerkzeuge (22), die entlang einer Umlaufbahn (28) bewegt werden, wobei die Umlaufbahn (28) im Wechsel zwei Arbeitsabschnitte (40, 42) und zwei

Verholabschnitte (44, 46) aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleifwerkzeuge (22) in den Arbeitsabschnitten (40, 42) linear bewegt werden.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsabschnitte (40, 42) im Bereich der zu erwartenden Werkstückoberfläche und die Verholabschnitte (44, 46) außerhalb der zu erwartenden Werkstückoberfläche angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitsabschnitt (40, 42) ein einem Winkel α zwischen 45° und 135° , vorzugsweise 90° , zur Transportrichtung der Werkstücke (12) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleifstation (12) eine entsprechend der Umlaufbahn (28) ausgebildete Führungsschiene (30) umfasst, entlang der die Schleifwerkzeuge (22) mittels Schlitten (26) geführt werden.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (26) über eine Zugstange (32) mit einer umlaufenden und zwangsangetriebenen Kette (20) verbunden ist und von dieser gezogen wird.

9. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Führungsschiene (30), vorzugsweise innenseitig, ein Zahnkranz (36) angebracht ist, der mit einem am Schleifwerkzeug (22) angebrachten Zahnrad (34) zusammenwirkt, so dass das Schleifwerkzeug (22) um seine Hochachse (24) rotiert, sofern der Schlitten (22) sich voranbewegt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

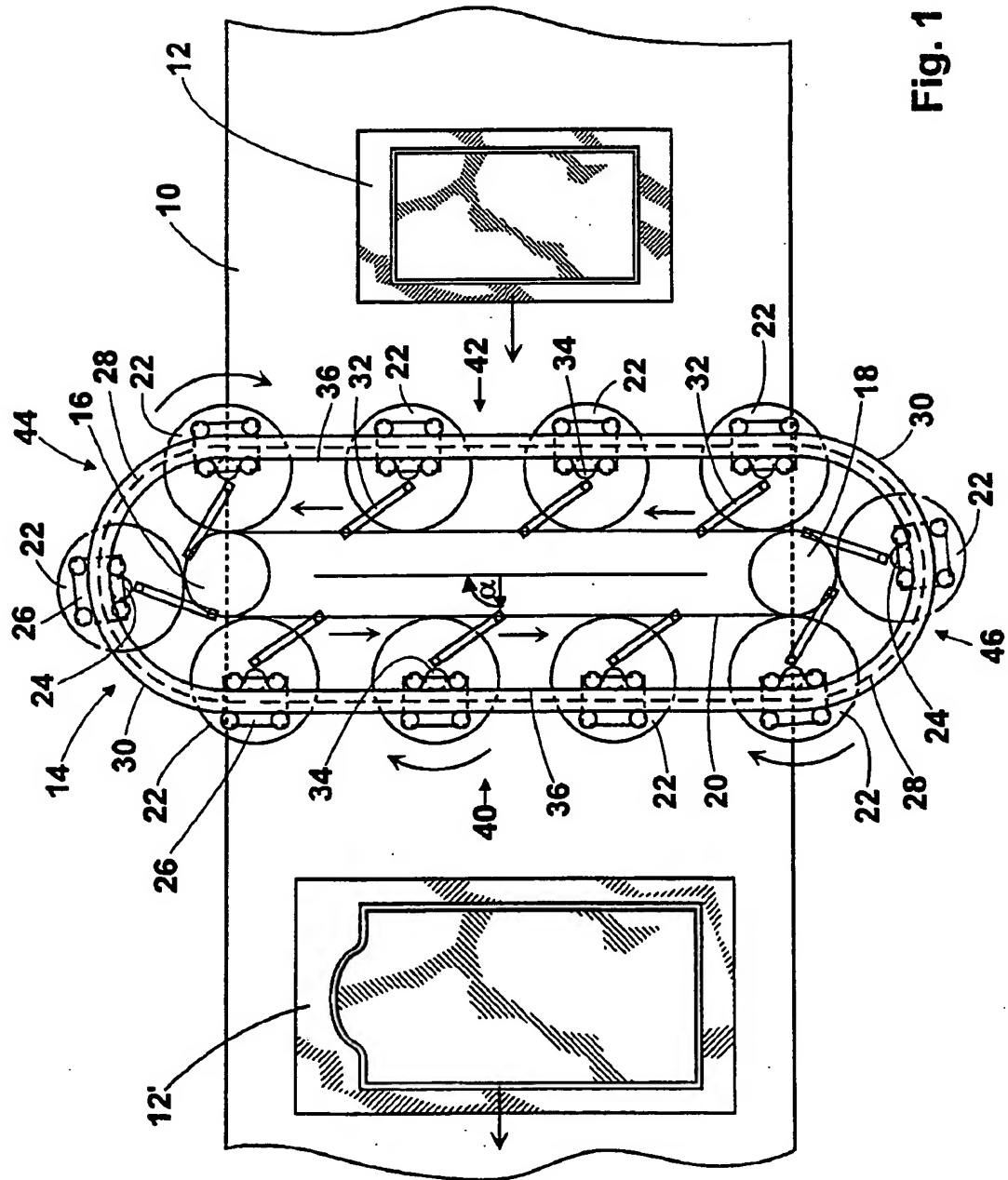


Fig. 1

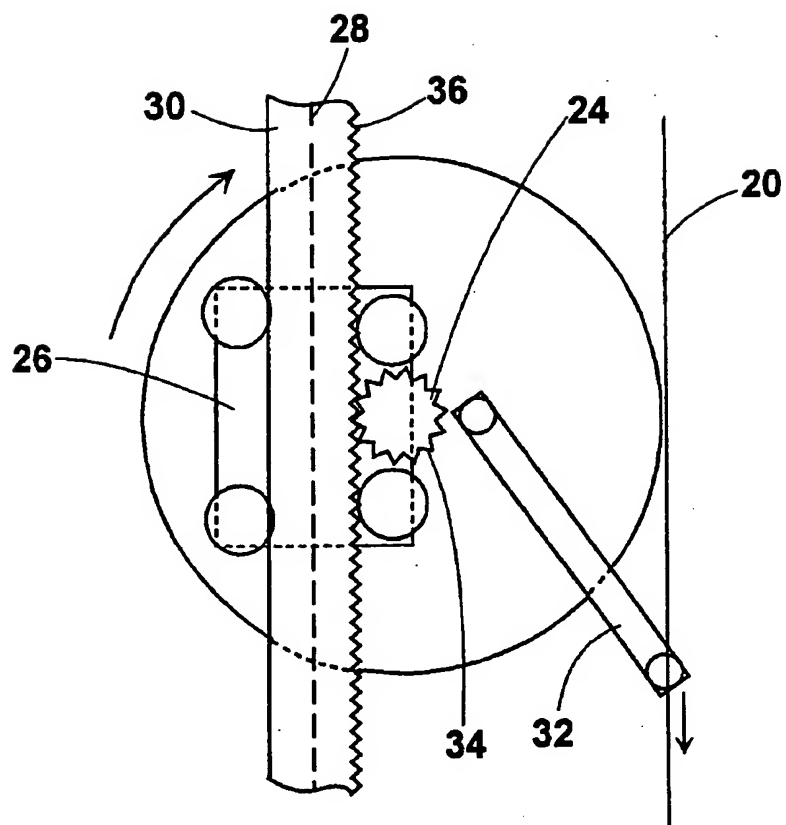


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.